予算を抑えてあの銘球の音に挑戦!?

EL34 シングル・パワー・アンプの製作

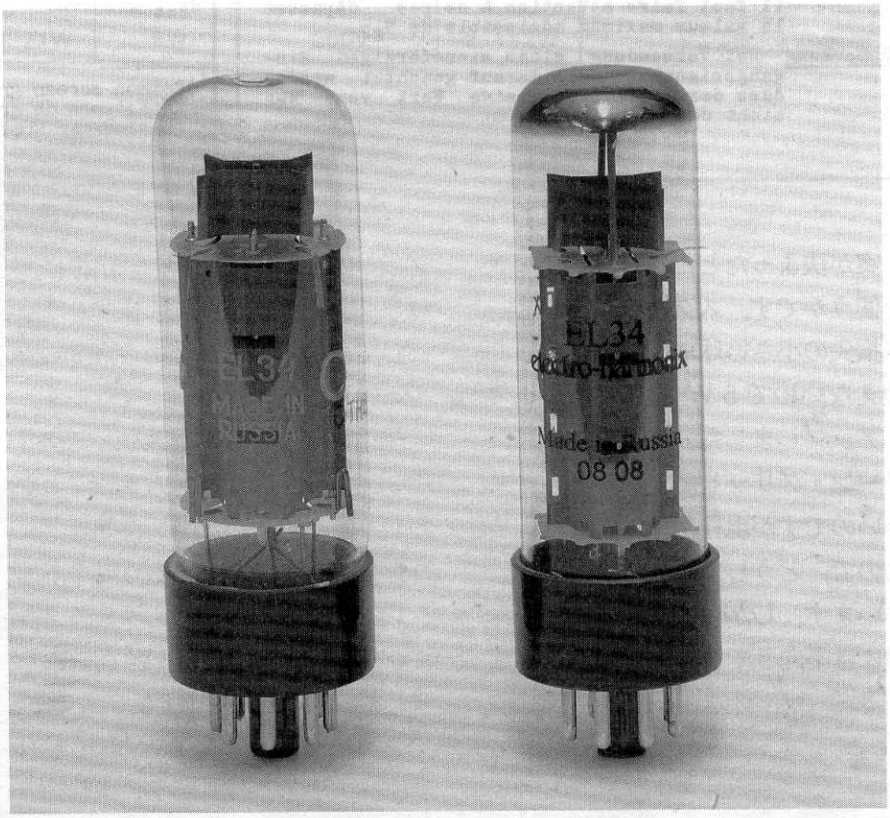
長島　勝

1月号でEL 34を書くと予告をしておきながら，いろいろ迷って3月号になってしまったことお詫びします．

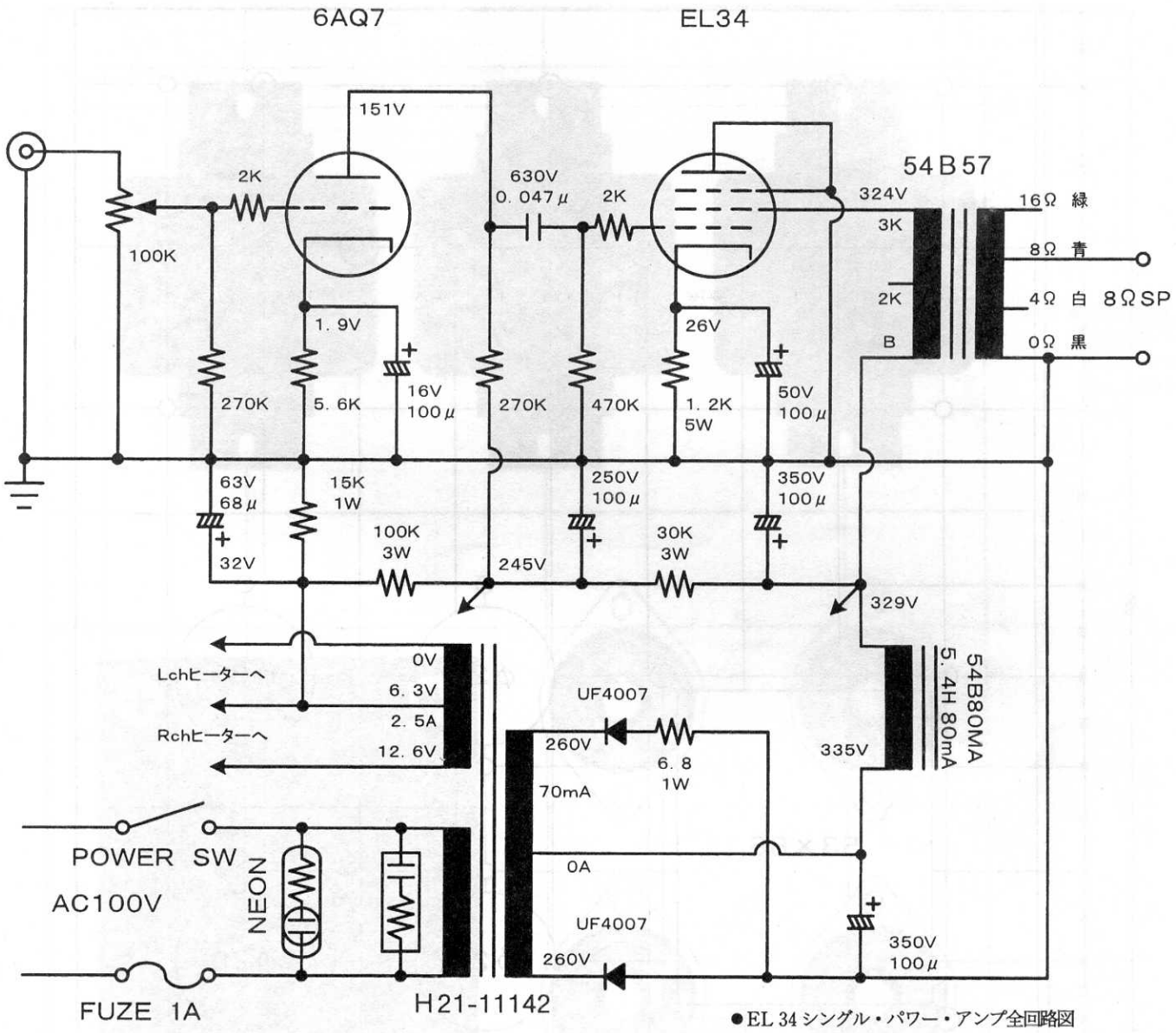
2009年10月号に「AD 101シングル・アンプ」が掲載されていました．私の記憶によると，AD 101はたしかメッシュ・プレートだったと思います．メッシュ・プレートには独特の音色があるように思えます．その音色に引かれてか中国製300Bの中にはエッチングで穴を空けた板でプレートを作った物も存在します．その独特な音色は，グリッド・プレート間の容量の少なさと振動からくるものではないでしょうか？だとすれば，近い形状にすればそんな音色になるかどうか実験してみたいと思います．

そこで5極管のスクリーン・グリッドをプレートとして使ってみることにしました．三結ではなくスクリーン・グリッドだけをプレートに見立てて3極管として使ってみます．

プレートやサプレッサ・グリッドは一応カソードまたはアースに接続することにしました．仮称ですがスクリーン・グリッド3極管と一応呼んでおきます．



●中国製EL 34（左）とElectro-Harmonix製EL 34（右）の外観



●EL 34 シングル・パワー・アンプ全回路図

せん．「1962 ナショナル真空管ハンドブック」の 6 CA 7 を見ると，グラフの中でスクリーン・グリッド電流は 25 mA あたりまでしか書かれていません．その他のデータではプッシュプル動作例で 25 mA と書かれたところが数カ所ありましたので，25 mA を設計中心最大値と考えて製作することにします．

まとめると，EL 34 変形 3 極管ヒータ 6.3 V 1.5 A，プレート損失 8 W，μ11，gm 11 mS，R_P1 kΩ となります．だいぶヒータ効率に悪い感じがしますがしょうがないでしょう．スクリーン・グリッド損失 8 W ですから

8(W)÷25(mA)＝320(V)

あたりで設計するのが良いと思いますが，余裕を持って 300 V で作図することにします．プレートからの熱でスクリーン・グリッドが暖められることもありませんので目一杯の 8 W でも大丈夫でしょう．

負荷抵抗は 7 kΩ でバイアスは約 30 V 程度ではないかと推測しました．出力管の内部抵抗が低めなので低域良好な特性が見込めます．

ここで注意しなければいけないことがあります．7 kΩ の負荷抵抗で使うには内部抵抗が低すぎるのです．リーケージ・インダクタンスが大きいと高域の低下が早く起こります．巻き方が違えば別ですが，インダクタンスとリーケージ・インダクタンス比例すると考えられます．ですから今回は KA-5730 ではなく，インダクタンスの少ない KA-54 B 57 を使うことにしました．

回路について

ここで回路説明です．初段は 6 AQ 7 の 3 極部です．2 極部は使いませんので，全部アースしておきます．ボリュームを出た後，いつものように中点が浮いた時のための抵抗 470 kΩ を要れ，その後グリッドにシリーズに 2 kΩ を念のために入れました．カソード・バイアス抵抗は

中国製	残留ノイズ	ゲイン	低域－3dB	低域－1dB	高域－1dB	高域－3dB
Pオープン	0. 90mV	20. 0dB	14. 5Hz	22. 6Hz	11. 5KHz	24. 0KHz
P＋SG	0. 34mV	20. 5dB	14. 0Hz	23. 0Hz	10. 6KHz	21. 6KHz
Pアース	0. 70mV	20. 3dB	15. 5Hz	27. 0Hz	12. 5KHz	24. 0KHz

●接続の違いによる特性の変化

プレートをアース	残留ノイズ	ゲイン	低域－3dB	低域－1dB	高域－1dB	高域－3dB
中国	0. 70mV	20. 3dB	15. 5Hz	27. 0Hz	12. 5KHz	24. 0KHz
JJ	0. 66mV	20. 6dB	15. 6Hz	28. 0Hz	11. 9KHz	24. 6KHz
EH細管	0. 55mV	19. 7dB	15. 1Hz	26. 8Hz	13. 2KHz	27. 0KHz
EH太管	1. 40mV	19. 7dB	17. 6Hz	33. 8Hz	12. 3KHz	26. 1KHz
SVETLANA	0. 65mV	20. 6dB	15. 1Hz	26. 0Hz	13. 2KHz	26. 5KHz

●出力管の違いによる特性の変化

すと５Ａがややきついためです．また電流が大きいのは前段で迷っている間に電源トランスを特注したためこのような規格となりました（特注番号 H 21-11142）．新たに作るならヒータを 6.3 V 3.8 A 中点付きにし，B 電源を 280 V 位にすればもう少し出力が取れるでしょう．

シャーシについて

製作時，シャーシ選定で迷いました．迷っていたのは EL 34 が背が高く，電源トランスは 65 mm，出力トランス 48 mm と背が低かったので，シャーシ上 100 mm 前後の EL 34 とどうしても形が合わず，出力トランスとチョーク・コイルにカバーを掛けることにしました．

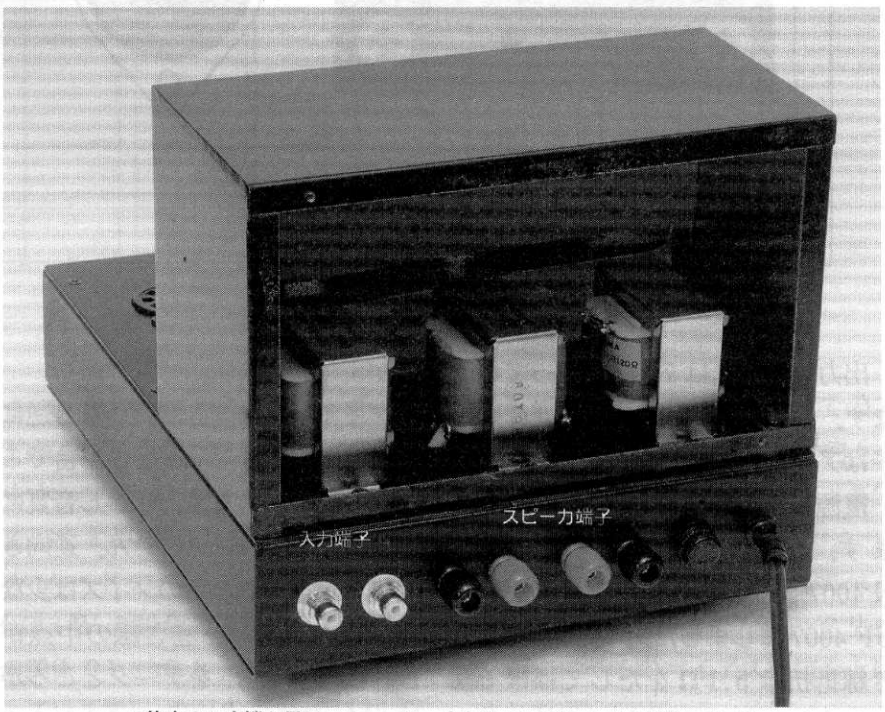
最初は上から被せることを考えました．しかし，ちょうどいいものがなく，奥澤 O-101 を横向きに取り付けて，天板と共締めすることにしました．シャーシはリード JB-2025 を使用して，長い方の天板を短めに切断して底板としました．電線を通す穴をシャーシとカバーで同じにしてしまいました．カバーの方の穴を大きくして電線の保護をゴムブッシュにした方がスマートです．シャーシのサイドはエポキシで溝を埋めてから黒く塗装しました．

電気特性について

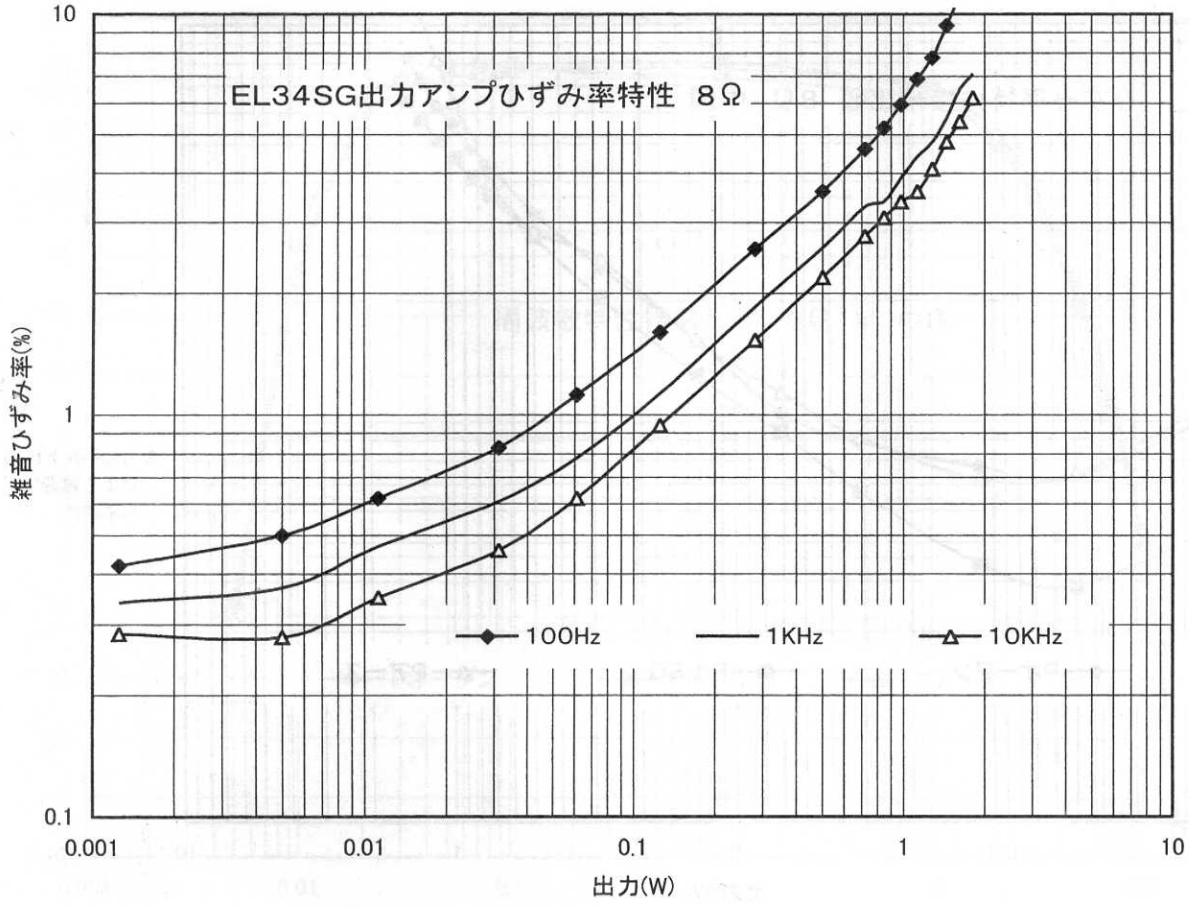
特性です．中国球を最初に挿して製作を始めました．プレートをオープン・スクリーン・グリッドに接続・アースに接続して特性を取りました．出力はプレートに接続した方が予想に違わず大きくなりました．プレート・オープンはなんとなく不安定です．プレートをアースしたものは一番出力が取れませんでした．

0.5 W あたりからスクリーン・グリッドが振動しているようなひずみが観測されました．周波数特性ではプレートをアースしたものが予想どおりに一番高域よりになりました．管種別の結果ですが，それぞれ２本しか測定していませんので参考程度にとどめてください．

EH 太管 6 CA 7 はどうもこの動



●後方から本機を見る．チョーク，出力トランスはカバーで覆っている



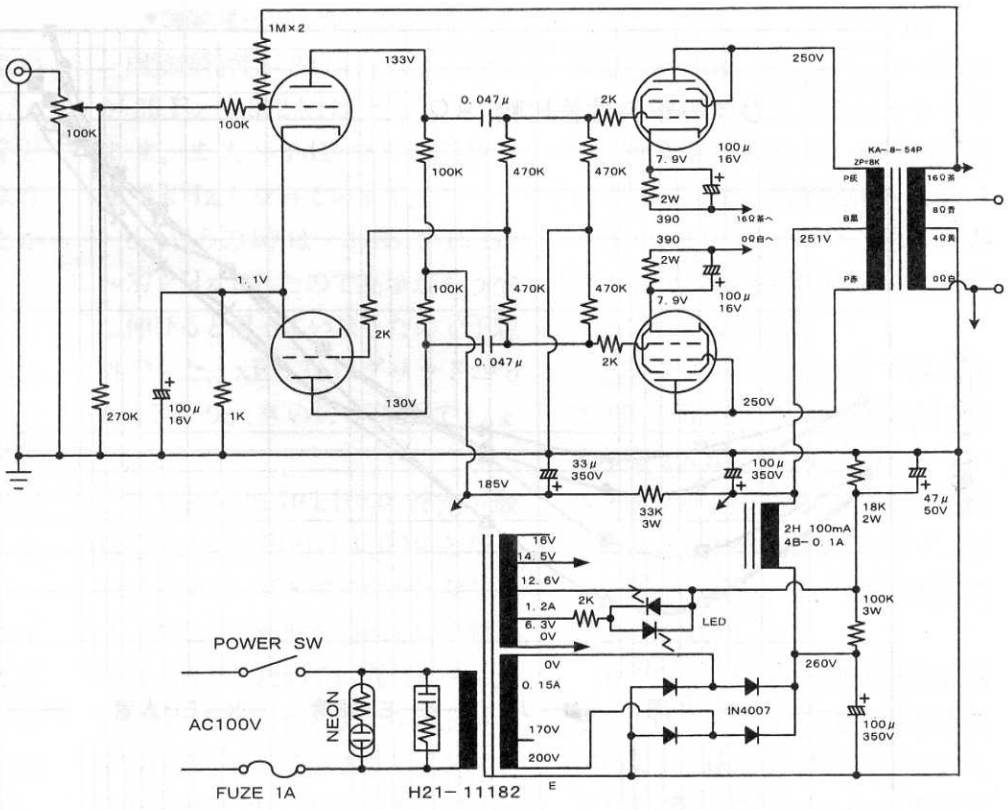
●本機の雑音ひずみ率特性

◆追加訂正◆ 2月号の PCL 86 プッシュプル・パワー・アンプ改修後の全回路図を追加訂正致します.

整して使える球は 6 G-B 8 のみになります. KT 88, 6550 も使えませんので念のために書いておきます.

音質について

音質ですが, 独特な音色があります. 硬質感のある高音とタイトな低音ですが, 音に力があるように感じました. 上品な音質は EL 34 の三結アンプとはまた違った音色といえるでしょう. 今回も 3 万円代ででき上がりました. いつものように春日無線に置いておきますので聞いてみてください. ほんの思いつきから始めたのですが, おつき合いただきありがとうございます. 調子にのって 5915 ライン・アンプも作ってみようかと思っています.



計測機器は, パナソニック VP-7720 A (オーディオ・アナライザ), 日立 V-552 (オシロスコープ), サンワ PC 500 (デジタル・テスター) 他を用いました